

جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

محاضرة

مشروع ترعة مياه الشرب

لمدينة الاسكندرية

لحضرة احمد بك راغب

القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٢١ مارس سنة ١٩٢٩

م . مصر ١٤٣٨/٢٩/٧٠٠



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

محاضرة

مشروع ترعة مياه الشرب

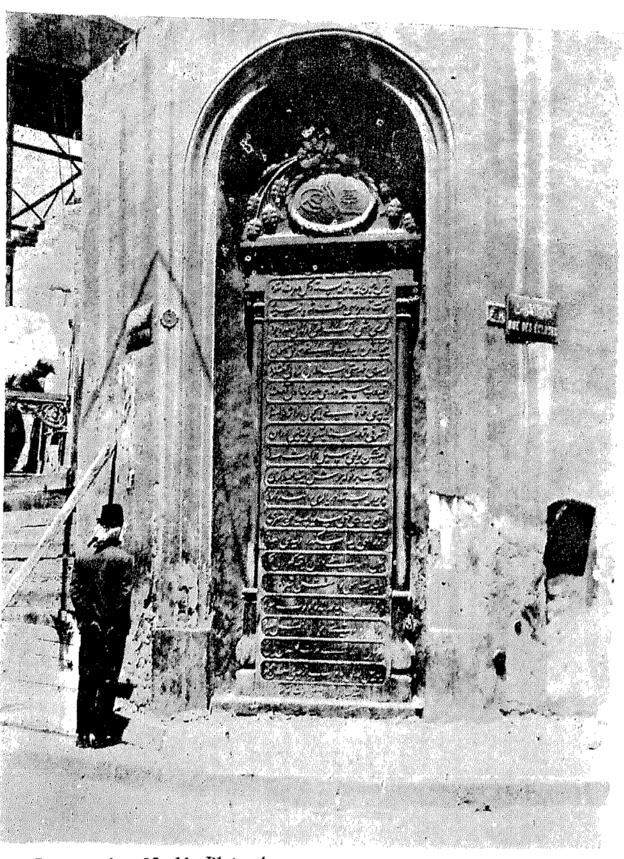
لمدينة الاسكندرية

لحضرة احمد بك راغب

القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٢١ مارس سنة ١٩٢٩

م . مصر ١٤٣٨/٢٩/٧٠٠



Inauguration Marble Plate of Mahmudia Canal at Alexandria

الرخامة التذكارية
لفتح ترعة المحمودية باسكندرية

مشروع ترعة مياه الشرب
لمدينة الاسكندرية

تاريخ الاسكندرية

أسس اسكندر الاكبر مدينة (الاسكندرية) عام (٣٣٢) قبل الميلاد ولم يكن اختيار الاسكندر لموقع البلدة التى أطلق عليها اسمه والتى كان يصبو لجعلها حلقة الاتصال بين أراضى وادى النيل الخصبة الغنية والامبراطورية العظيمة التى كان يعمل لتكوينها اعتباطا بل عن درس وتفكير .

فان ميناء الاسكندرية بسبب التيارات البحرية الغربية بعيد عن أن يتأثر بطمى النيل فلا يخشى من ارتدامه كما هى حال الميناءين القديمين (رشيد) و (دمياط) وفوق ذلك فانه كان يصب بالقرب من موقع المدينة أحد فروع النيل فضلا عن الفروع الأخرى التى كانت تصب ببحيرة (مريوط) والتى كانت تسهل الاتصال الملاحى بين هذا الثغر وداخلية وادى النيل

فالاسكندر لم يختر موقع المدينة الا حيث كانت المياه العذبة متوفرة والمواصلات الملاحية مضمونة والمناخ حسن ومواد البناء اللازمة لانشاء المدينة قريبة بمحاجر المكس

فبفضل هذه الاعتبارات نمت المدينة وازدهرت حتى أصبحت فى سنة (٤٨) قبل الميلاد أعظم مركز للتجارة فى العالم ومقر العلم والحكمة اليونانية وبلغ عدد سكانها اذ ذاك أكثر من نصف مليون نفس .

توالت الثورات من دينية وسياسية على القطر المصرى كله وبالتبعية على المدينة بعد ذلك فأخرت عمرانها ولكن أكبر الضربات التى أصابتها كان انحسار ماء النيل عنها بسبب ارتدام مجارى المياه بالطمى وعجز الحكومة وسط زوابع الثورة عن كسح ذلك الطمى ومداومة اعمال الصيانة وكان ذلك فى القرن (السادس) بعد الميلاد .

وقد دخل عمرو بن العاص المدينة سنة (٦٤١) بعد الميلاد وهى فى حالة تقهقر تزايد بتحول اهتمام القطر فى العهد الاسلامى الى العاصمة الجديدة التى أنشئت (بالفسطاط) على الضفة الشرقية للنيل .

وقد كانت ترعة الاسكندرية دائما محل عناية جميع الخلفاء والولاة الذين حكموا مصر بعد ذلك فأعاد فتحها السلطان الأشرف واطلق عليها اسم الترعة الاشرافية ولكنها عادت فارتدمت وتبع ارتدامها انحباس ماء النيل عنها وانعدام طرق الملاحة بينها وبين داخلية القطر

فتقهقرت المدينة وانحط عدد سكانها في سنة (١٨٠٠) إلى حوالى (٥٠٠٠) نفس وهو العدد الذى كانت تكفى لاعالته كميات المياه المحدودة التى تسقط على المدينة أثناء الشتاء والتى كان الاهالى يدخرونها فى صهاريج تحت الارض .

وكان لا يسكن الثغر اذ ذاك من الاجانب غير قناصل الدول وقليل جداً من التجار .

وكانت طرق المواصلات الى داخلية القطر بحرا الى دمياط أو رشيد ومنها بواسطة احد فرعى النيل أو ان يركب المسافر دابته برا الى ثغر رشيد ومنها بالمركب الى القاهرة .

وكان ذلك الى بدء عصر تولية المغفور له ساكن الجنان (محمد على باشا) الذى وجه اهتمامه الى ذلك الثغر وأحب أن يعيد اليه سالف عهده ولكن سرعان ما اتضح له استحالة

تنفيذ غرضه الا اذا سبق البدء باى عمل توصيل المياه اللازمة لشرب عدد السكان الذى كان آخذاً فى الزيادة وقد كان اهالى الثغر كما سبق ذكره يستقون اذ ذاك من مياه الامطار المخزونة بالصهاريج تحت الارض ومن القليل من ماء النيل الذى يدخل ترعة اسكندرية القديمة أبان فيضانه .

وكانت ترعة الاسكندرية هذه تستمد مياهها من النيل عند بلدة الرحمانية وتشغل ترعة المحمودية فى اكثر طولها مجرى تلك الترعة القديمة .

تاريخ ترعة المحمودية

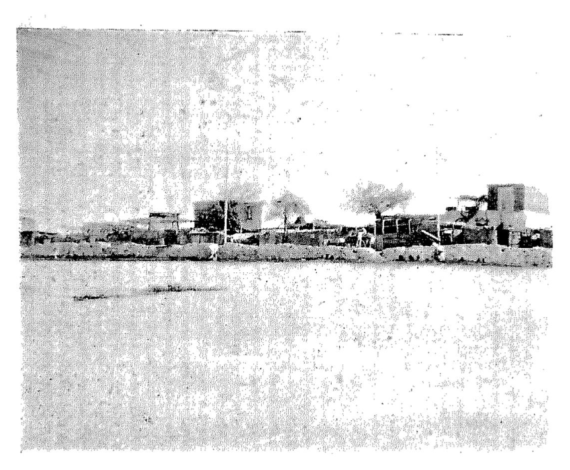
قرر (محمد على باشا) انشاء ترعة المحمودية الحالية وبدأ بالعمل بها سنة (١٨١٧) — وأطلق عليها اسم (المحمودية) اكراما للسلطان محمود .

وقرر أن تبنى الترعة بالاغراض الآتية .

(١) امداد الثغر بمياه الشرب

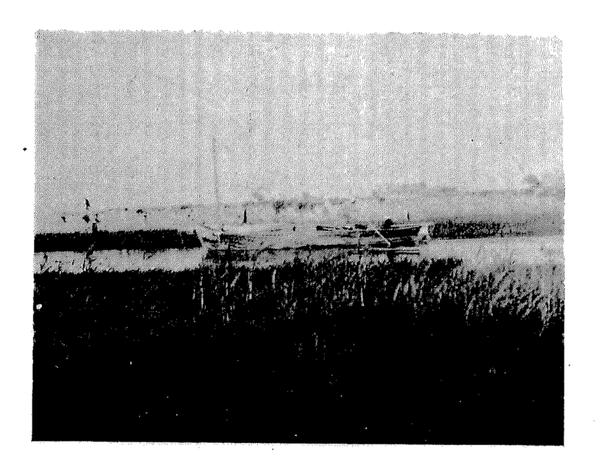
(٢) ايجاد وصلة ملاحية بين الثغر والفرع الغربى للنيل

(٣) زرع ما يحيط بالاسكندرية من الاراضى الصالحة للزراعة



Old Retainig Walls
of Mahmudia

منظر الحيطان القديمة
لترعة المحمودية فى المواقع المنخفضة



وما كان (محمد على باشا) ممن يعطون الاوامر ليسوف فى تنفيذها فقد صدع لامره مئات الالوف من العمال . وخصص لكل فريق المنطقة التى عليه اتمامها واشرف على العمل بنفسه .

قام هؤلاء العمال بحفر الترعة فى الاجزاء العالية وبانشاء الجسور وبناء الحيطان وسط البطائح والغراقات التى سوف تملوها مياه الترعة فيما طوله اكثر من عشرة كيلومترات .

بل وقاموا بقطع الأحجار فى الجزء الحجرى من الترعة قرب مصبها وجعل فم الترعة الجديدة عند بلدة (العطف) عوضا عن (الرحمانية) بسبب وجود جزيرة بالنيل عند البلدة الأخيرة ودوام وجود المياه العميقة لرسو المراكب عند البلدة الأولى .

ولكن الترعة سرعان ماارتدم مأخذها وحبسها الأعلا فى المسافة بين العطف وزاوية غزال فاضطروا لعمل وصلة لمأخذ جديد بحرى العطف ولكن عادت هذه الوصلة فطمت أيضا وكانت الاسكندرية تعانى الكثير من جراء ذلك .

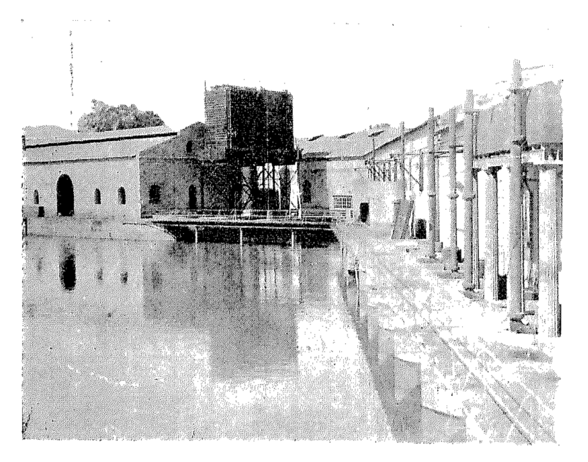
وبسبب المصاعب العظيمة الناتجة من رسوب الطمى

فكر فى امداد الترعة بمياه تخزن مدة الفيضان وخصص لهذا الغرض المساحة الشاسعة المعروفة بتفتيش الخزان (الآن من أملاك حضرة صاحب السمو الأمير عمر طوسون) وأحيطت هذه المنطقة التى تبلغ سعتها (٢٠) الف فدان بالجسور فاذا ما ارتفعت المياه مدة الفيضان أطلق اليها ماء النيل الى أعلا حد مستطاع .

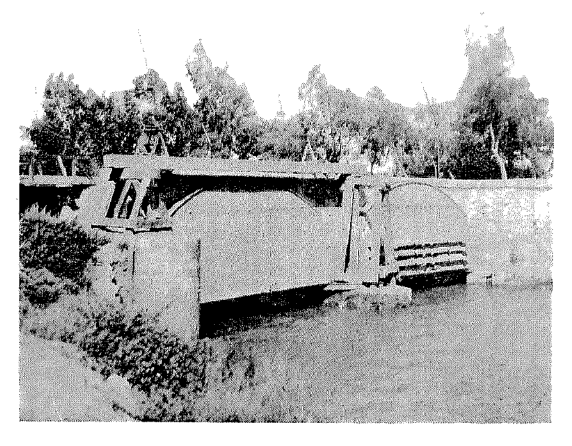
فاذا ما انحط النيل وحل فصل التحاريق واحتيج للماء بترعة المحمودية أطلقت المياه اللازمة من ذلك الخزان صافية الى الترعة بعد أن يكون قد رسب به ما كانت تحمله المياه من الطمى .

على أن هذا التدبير أيضا لم يعد كافيا لضمان استمرار وجود المياه اللازمة لسد كافة الاحتياجات المتزايدة للرى والملاحة وشرب الأهالى ففكر فى امداد المحمودية بالماء من ترعة الخطاطبة ولكن نظرا لكثرة السدود التى على الترعة الأخيرة لاحتياجات الرى لم يكن الامداد بالقدر المطلوب .

وفى سنة (١٨٤٢) بنى هويس مصب الترعة بالميناء



Atf Pumping Station محطة طلمبات العطف



Mahmudia Canal Nile Intake مأخذ المحمودية من النيل

الغربية وهويس العطف على النيل لتنظيم الملاحة ولتقليل كمية الطمى الداخلة الى الترعة .

وفى سنة (١٨٤٩) أنشئت محطة طلمبات عند مأخذ الترعة لرفع المياه من النيل استيفاء لاحتياجات الرى والشرب واستخدمت الكراكات لنزح الطمى تسهيلا للملاحة وما زالت الحال كذلك حتى وقتنا هذا .

الحالة الحاضرة

ومنذ ذلك الحين بالتبعية لاتساع نطاق الزراعة والملاحة أدخلت على الترعة جملة تحسينات ووسع قطاعها وعقب ترميم القناطر الخيرية سنة (١٨٩٧) ضمن امدادها بالمياه عن طريق رياح البحيرة وذلك بواسطة ترعة ساحل مرقص التى تصب بالمحمودية عند مبدأها وترعة الخندق الشرقى التى تتصل بها عند كيلو (٢٠٠ر١٥) بزاوية غزال وذلك فضلا عما ترفعه لتغذيتها طلمبات العطف عندما تعجز موارد الرياح عن ايفاء حاجات الرى والملاحة

وفى سنة ١٨٧٩ أنشئت شركة مياه الاسكندرية وبذا تيسرت المياه النقية المرشحة لشرب الأهالى .

كفاية ترعة المحمودية

يبلغ تصرف ترعة المحمودية أكثر من خمسة ملايين متر مكعب فى اليوم وطولها (٧٧) كيلو متر وهى تروى مساحة تتجاوز (٢٠٠) الف فدان يقع أكثرها فيما بين الفم وهويس كفر الدوار كيلو (٤٥) أما خلف هذا الهويس فان هذه المساحة تهبط الى نحو (٤٠) الف فدان ثم تتلاشى عند كيلو (٦٤) أى بعد مأخذ ترعة المنتزه الى لاشىء تقريبا حيث تروى مسايح قليلة من الجنائن والأراضى الخاصة بزراعة الخضروات .

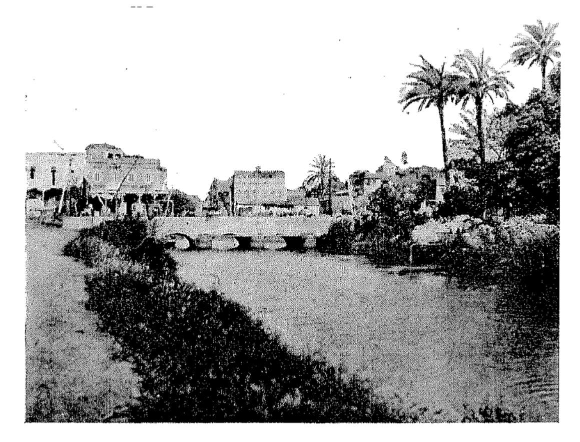
وفى المسافة بين ترعة المنتزه كيلو ٦٣ر٥٠٠ وترعة الفرخة كيلو (٧١) يعتبر ايراد الترعة قاصرا على الكمية اللازمة لشرب واحتياجات الاسكندرية وهذه الكمية تتراوح بين (٥٠) و (٩٢) الف متر مكعب يوميا بالتبعية للاحتياجات صيفا وشتاء .

وبسبب زيادة العمران بالقطر المصرى أنشىء على طول الترعة المئات من العزب والكفور وبالتبعية لزيادة ثروة القطر



Atf Locks

هويس العطف



Sahel Marqas Canal
Junction with Mahmudia

اتصال ترعة ساحل مرقص بالمحمودية

واتساع تجارته التى يصدّر معظمها للثغر الاسكندرى ازدادت أهمية ترعة المحمودية من الوجهة الملاحية فانها الطريق الوحيد للنقل المائى بين الميناء وداخلية القطر وكذا أنشىء الكثير من المصانع والفابريقات ووابورات الحليج وغير ذلك على ضفتى تلك الترعة الأمر الذى جعلها دائمة الاكتظاظ بمختلف أنواع السفن .

وقد تسبب عن هذا الازدحام بمجرى الترعة بالمهمات العائمة من مراكب وصنادل وانتشار العمران الى جانبيها ان أصبحت مياهها أكثر عرضة للتلوث بمختلف الميكروبات لاسيما وان مأخذ مياه المدينة يقع على بعد نحو (٥) كيلو مترات فقط من مصبها بالميناء الغربية .

ولما كان من المؤكد أن العمران سيزداد أكثر وأكثر على ضفتى ترعة المحمودية وسيزداد معه عدد العزب وسكانها وستبقى ترعة المحمودية الطريق الملاحى الرئيسى بين الاسكندرية وداخلية القطر وعلى ذلك سيزداد عدد السفن التى تمخر تلك القناة وترسو على جانبيها فالنتيجة المؤكدة لكل ذلك

ازدياد تلوث المياه الواردة لاحتياجات سكان الثغر وما يتلو ذلك من نتائج وبيلة فى حالة انتشار الأوبئة .

لاسيما مع ماهو معلوم من استهتار الأهالى بالترع واستعمالها فى قضاء حوائجهم وجعلها مصرفا يلقون اليه بمختلف القاذورات ورمم الماشية .

مياه الشرب

المياه الارتوازية

أما وهذه حال ترعه المحمودية من التلوث فقد فكر فى الاستعاضة عنها بمياه ارتوازية ولكن البحث أسفر عن النتائج الآتية .

(١) ان هذه المياه توجد على عمق يتجاوز الثلاثين متراً من سطح الارض

(٢) انها تحتوى على كمية كبيرة من المنجنيز

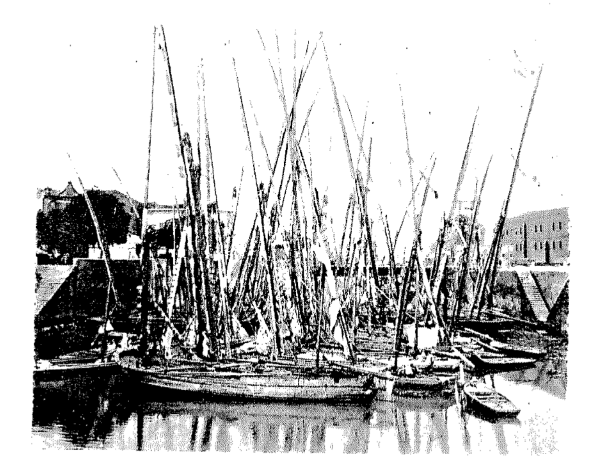
(٣) انها تحتوى على مقادير غير قليلة من المواد العضوية

(٤) ان درجة الملوحة بها مرتفعة



Pollution of Mahmudia from Boats and Ezbehs

ويث مياه المحمودية بالعزب والمراكب



(٥) انها من القلة بحيث لاتكفى لشئ يذكر من احتياجات المدينة

(٦) وفوق ذلك فانها ملوثة بالكثير من الميكروبات وبالجملة فانها لاتصلح للشرب بالمرة .

مياه ترعة المحمودية

اذاً لم يبق الا أن تعتمد الاسكندرية على ماء النيل فى احتياجاتها للمياه كما هى الحال بكافة بلاد القطر المصرى وهذه المياه لاتصل اليها الا عن طريق ترعة المحمودية .

وقد كانت مسألة مياه الشرب هذه موضع اهتمام البلدية التى استحضرت لدراستها من الوجهة البكتيريولوجية الدكتور (Dienert) الاخصائى المشهور بباريس والذى قدم بعد البحث تقريراً خلاصته .

ان الماء الحالى الذى تشربه المدينة غير صحى وانه سبب لانتشار حمى التيفويد وأوصى بجلب الماء من مكان بعيد أقله كيلو (٦٣) على الترعة المحمودية وانه يجب أن يوصَّل الماء من هذه النقطة الى خزانات الترسيب بواسطة مواسير مقفولة

وعلى أثر ذلك التقرير شكلت مصلحة الصحة العمومية لجنة لدراسة الموضوع وقد كان اعضاء هذه اللجنة ومستشاروها ستة من الاطباء البكتريولوجين واثنين من المهندسين وقد كانت خلاصة نتيجة بحث هذه اللجنة ما يأتى :

(١) ان مأخذ المياه الحالى يجب أن ينقل الى نقطة فوق التيار بترعة المحمودية تقع فى منتصف المسافة بين الكيلو (٦٢) و (٦٣) وقبل المكان الذى وقع عليه اختيار جناب المسيو دينير بمسافة نصف كيلو متر ويمنع تلويث المأخذ الجديد بقرار يصدر بواسطة الادارة الصحية للاسكندرية

(٢) ان المياه يجب أن تعالج على الدوام بواسطة (الكلور) علاوة على ترشيحها بمرشحات ميكانيكية

وأردفت هذه النتيجة بالتفسيرات الآتية :

(١) الاسباب التى ترعو لنقل مأخذ المياه الحالى

أن ترعة المحمودية شديدة التلوث فوق مأخذ المياه الحالى بمسافة قليلة للاسباب الآتية :

(ا) وجود عدة قرى فوق المأخذ بمسافة قليلة بمحازاة ضفتى الترعة وسكان هذه القرى يلوثون المأخذ تلويثا شديدا.

(ب) وجود مرسى للمراكب فى عدة اماكن فوق المأخذ وعلاوة على ذلك فان المراكب يتعين عليها الوقوف قبل كوبرى السكة الحديدية مباشرة لان هذا الكوبرى لا يفتح سوى مرتين كل يوم لمرورها ومصادر التلوث اثناء رسوها تنحصر فى الاستحمام وغسل الملابس والتبرز فى الترعة

(ج) تجمع مواد التلويث بكثرة فى مجرى مياه الترعة بجوار مدينة الاسكندرية بسبب بطء جريان الماء فى الترعة بهذه المنطقة بطئا كبيرا .

(د) وعلاوة على بطء جريان الماء فان مصادر التلوث تكثر كثرة عظيمة بجوار الاسكندرية .

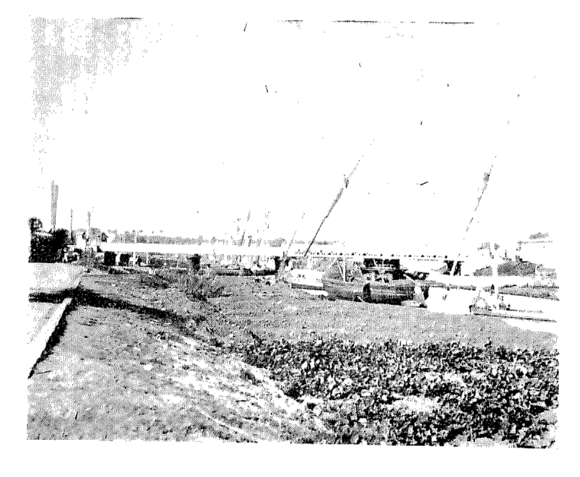
(ه) ارتداد جريان المياه فى البقعة التى فيها التلوث على اشده وهذه البقعة واقعة تحت التيار بالنسبة للمأخذ الحالى وهذا الارتداد يحصل عند انخفاض المياه لمنسوب يتراوح بين (٦٠ر٠ و ٨٠ر٠ متر) ويرجع سبب ذلك الى عملية استيراد المياه بطلومبات الشركة كما قال ذلك المسيو دينير .

(و) وفوق ذلك فان ترعة الفرخة معرضة لكثير من عوامل التلوث كما ابدى ذلك المسيو دينير وزاد الطين بلة أن المنازل الواقعة فى الاماكن المجاورة لها ذات خزانات غير متصلة بالمجارى العمومية .

(٢) مسألة ايجاد اجهزة اضافية فى المستقبل لترشيح المياه

لما كانت مدينة الاسكندرية آخذة فى الامتداد للجهة الشرقية واجهزة المياه الحالية مقامة فى مكان بعيد جدا عن منطقة المساكن الجديدة وسيزداد هذا البعد على توالى الايام فمما لا شك فيه أن الشركة تتكبد نفقات طائلة لجر المياه طول هذه المسافة وبناء على ذلك تقترح اللجنة على الشركة ايجاد اجهزة جديدة فى بقعة مجاورة لمأخذ المياه المقترح انشائه فى المستقبل وتوجه نظر الشركة لبحث هذا الاقتراح .

ومما ينبغى ذكره أن غرض الادارة الصحية يجب أن يرمى أولا إلى الحصول على انقى مورد ممكن للمياه ثم الى اتخاذ أية وسيلة صناعية تقضى بها الضرورة لتنقية هذه المياه وان طريقة ترشيح المياه مع معالجتها بالكلور ولو انه يتيسر



Hagar El Nawatieh Bridge
Accumulation of Boats at

كوبرى حجر النواتية وازدحام المراكب عنده



بواسطتها الحصول على مياه ذات عيار عال من النقاوة الا أن هذه الحقيقة لا يصح الارتكان عليها لأخذ المياه من مورد شديد التلوث مع وجود مورد انقى منه . ومعلوم أن الوسائل الصناعية للتنقية تكون على الدوام عرضة للتلف لعدة اسباب لاتخفى وعندئذ يظهر جليا خطر اخذ المياه من مكان ملوث.

(٣) طريقة نقل المياه من المأخذ الجديد الى أجهزة شركة المياه

يجب أن تنقل المياه من المأخذ الجديد مباشرة داخل مواسير حديدية الى أجهزة الشركة كما أوصى بذلك المسيو دينير أى أنه يستغنى عن ترعة الفرخة ويجب أن تكون المواسير مزدوجة لامكان تنظيفها كما تقضى بذلك الطرق الهندسية الجديدة

رأى حضرة صاحب العزة مفتش صحة البلدية

أما رأى مفتش صحة البلدية فى هذا الموضوع فيمكن تلخيصه فيما يأتى :

اولا — أن مأخذ مياه الشرب الحالى من ترعة المحمودية عند الفرخة ملوث ويجب نقله الى أبعد نقطة ممكنة على الترعة من المأخذ الحالى .

ثانيا — أن توصل المياه من المأخذ الجديد عند كيلو ٦٣ على ترعة المحمودية الى أجهزة الشركة بواسطة ترعة مكشوفة تسور من جانبيها لمنع تلوثها وذلك لكيما يعمل النور والهواء فى تنقية المياه الى أكبر درجة ممكنة .

ثالثا — أن نقل المياه داخل مواسير مقفولة من المأخذ الجديد لايأتى بالنتائج التى يرجوها بل قد يؤدى الى عكس المرجو لدرجة ما لاسيما اذا كانت المواسير بالطول المقترح .

رابعا — فى حالة عدم تيسر نقل المياه فى ترعة مكشوفة يجب إيجاد خزان تصب فيه المواسير المقترحة حيث تبقى المياه مدة أسبوع معرضة للتطهير بواسطة نور الشمس والهواء .

وقد ناقشت اللجنة اقتراحات حضرة مفتش صحة البلدية هذه ورفضت الموافقة على البند الرابع منها الخاص بحفظ المياه بخزان للأسباب الآتية .

(١) نمو الاعشاب المائية

تنمو الأعشاب المائية بسرعة فى مناخ كمناخ مصر وبما أنه ستعقم المياه بالكلور بعد الترشيح فان الخطر يكون كبيرا من تغيير طعم المياه بسبب ذبول الأعشاب وتحللها فيها .

(٢) — سيكون الخزان بؤرة لتوالد البعوض

(٣) النفقة

ان الأخذ بهذا الاقتراح يستدعى انفاق مبالغ طائلة من المال سواء من حيث نفقات الانشاء أو النفقات المادية لاستيراد المياه .

وعززت هذا الرفض برأى لجناب السير (الكسندر هوستون) الخبير الشهير بشؤون الماء بلجنة مياه لندن فيما يتعلق بمسألة تخزين المياه قبل استعمالها .

أما الاقتراحات نمرة (١) و (٢) و (٣) من اقتراحات حضرة مفتش صحة البلدية الخاصة بالمجرى المكشوف فقد رفضتها للأسباب الهندسية الآتية .

(ا) عدم استطاعة وقاية المجرى المكشوف من

التلوث فى القطر المصرى بغير صيانته ببناء سور على جانبيه بارتفاع سبعة أو ثمانية أقدام وفوقه طبقة من السلك الشائك

(ب) تراكم الطمى بالمجرى وعدم امكان الاستغناء عن استعماله فترة لتنظيفه أثنائها .

(ج) اذا اتجه المجرى داخل المدينة فان قيمة الأراضى التى تنزع ملكيتها لمروره بها ستكون باهظة وعلاوة على ذلك فان الأمر يستدعى مده تحت خط السكة الحديدية والطرق الرئيسية .

خلاصة المباحث من الوجهة الصحية

ويمكن تلخيص نتائج ابحاث حضرات الاطباء والبكتريولوجيين فى موضوع مياه الشرب كما يأتى .

أولا — أن مأخذ المياه الحالى على ترعة المحمودية عند الفرخة ملوث ويجب تغييره .

ثانياً — ان أوفق موقع لامداد المدينة بالمياه يجب أن يكون بين الكيلو (٦٢) و (٦٣) على ترعة المحمودية بالجانب الأيمن أى قبل مأخذ ترعة المنتزه

ثالثاً — عدم وجود اعتراضات طبية على توصيل المياه من النقطة المختارة الى أجهزة الشركة فى مجرى مكشوف وان سبب رفض هذا الاقتراح يرجع الى استحالة تنفيذه ماديا وعدم إمكان المحافظة عليه من التلوث الا ببناء أسوار على جانبيه ·

رابعاً — لاستحالة العمل بالبند الثالث يجب توصيل المياه داخل خطين من المواسير يعقمان أولا بالكلور قبل تشغيلهما وتستعمل واحدة منهما فقط وتبقى الثانية لتستعمل فى حالة تصدع الاولى أو عند الاحتياج لتنظيفهما مما يعلق بجدرانهما من الرواسب .

خامسا — عدم الموافقة على انشاء خزان تعرض فيه المياه للشمس والنور تجنباً لنمو الاعشاب وتغيير طعم المياه الخ

بقيت مسألة مياه الشرب هذه محل جدل مستمر منذ سنة (١٩٠٠) حين قدم الدكتور (جوتشلخ) طبيب البلدية وقتئذ تقريره الأول وما يزال الجدل مستمراً بشأنها بين حضرات الاطباء ليس من الوجهة الصحية البكتريولوجية وطرق تنقية المياه بل الاختلاف قائم فقط على طريق ايصال

هـذا الماء من الموقع المختار الى طلمبات وجهازات الشركة وحتى مسألة نقل المياه بواسطة مجرى مكشوف لم يختلفوا فى انها خير الوسائل الطبيعية لتنقية الماء بفعل الهواء وأشعة الشمس بل عزوا هذا الرأى باثبات نتائج تحليل الماء بترعة الفرخة حيث ظهر أن معيار النقاوة يرتفع ارتفاعا كبيراً بين فم الترعة ونهايتها وقد بلغ الضعف أكثر من مرة .

ونتائج العينات التى أخذت فى شهرى (يوليه وأغسطس) سنة ١٩٢٦ أثبتت انه بينما يبلغ متوسط عدد الميكروبات فى مبدأ الترعة لكل ١٠ سنتيمتر مكعب (٦٩٥) فانه يهبط الى (٥٠٤) فى نهايتها وذلك مع أن طول الترعة لا يزيد عن (١١٥٠) متر وهذا مع التسليم بانها عرضة الى درجة ما للتلوث من المنازل المجاورة (راجع الملحق نمرة (١)

ولكن الاختلاف بين حضرات الاطباء فى مسألة الترعة المكشوفة قاصر على انها تكون كبيرة النفقة باهظة التكاليف لما تستلزمه من نزع ملكية الاراضى والاملاك ولان المحافظة عليها تستدعى تسوير جانبيها بحيطان مرتفعة تعلوها الاسلاك الشائكة الخ . مما يزيد فى قيمة هـذه التكاليف . ولذا اشاروا

بإيصال المياه داخل مواسير مغلقة مع أن مسألة التكاليف تعتبر ثانوية بالنسبة للطبيب الذى يبحث عن أنقى مورد لتغذية المدينة بمياه الشرب .

وكم كان من المفيد لو حضَّر أحد حضرات المهندسين الذين أتيح لهم شرف الاشتراك أو العلاقة بدرس هذه المسألة مقايسة ولو تقريبية أو تخمينية لمقارنة تكاليف الفكرتين الهندسيتين المختلف عليهما بين حضرات الأطباء .

ولكن الظريف فى الموضوع أن التقرير الذى قدم من الفريق الهندسى كان أكثر تعمقاً من الاطباء ومنهم الخبراء البكتريولوجيين فى تفصيل الوجهة الطبية لا الهندسية من المشروع .

فأسهب فى وصف طرق تعقيم المياه بكتريولوجيا ومن الوجهة الكيماوية وذكر جانبا من عقاقير التعقيم والتطهير ثم انتقل الى حمى التيفويد وفصَّل كيفية انتشار الميكروبات وطرق مقاومتها الخ الخ .

فبقيت العقدة الهندسية حيث هى بدون حل للآن .

دراستى للمشروع

من الوجهة الهندسية

الموضوع

(ا) ماهو أحسن طريق لايصال المياه اللازمة لشرب ولاحتياجات مدينة الاسكندرية من المحمودية عند نقطة فوق التيار لكيلو (٥٠٠ر٦٢) على الأقل .

(ب) انه من المسلم به أن إيصال المياه بواسطة (مجرى مكشوف) للشمس والهواء غير معرض للتلوث هو خير الطرق .

(ج) اذا كانت المحافظة على مثل هذا المجرى المكشوف من التلوث غير متيسرة فيكون تمرير المياه داخل مواسير مقفولة .

ان ما أثير حول المشروع من المناقشات وكثرة ترديده واهتمام الصحافة بنشر التقارير المفصلة الخاصة به وعدم الاهتداء الى حل يمكن معه التوفيق بين الآراء المختلفة التى قدمت بشأنه جعلته بمثابة مشروع مطروح للمسابقة العامة

والحقيقة أن بقاء هذه المسألة ثلاثين عاما بدون حل حبب لنفسي بل جعلني شديد الشغف بأن أتقدم ببعض المجهود لحل المعضلة من الوجهة الهندسية .

وقد كنت بالاجازة باسكندرية فى أواخر سنة ١٩٢٦ فبدأت بزيارة مأخذ المياه عند ترعة الفرخة ثم مررت على ضفتي الترعة من مصبها بالملاح الى عزبة خورشيد كيلو (٥٧٫٥٠٠) ثم على خط سكة حديد القبارى من قبالة الفرخة الى محطة الملاحة .

ولما كانت تقارير اللجان المختلفة خلواً من البيانات اللازمة لدراسة المشروع من الوجهة الهندسية وهى .

(١) كميات المياه التى ترفعها الشركة من ترعة المحمودية

(٢) كميات المياه المصفاة المكررة

(٣) اكبر مقدار استهلكته المدينة فى اليوم وفى اى شهر

(٤) اقل كمية تستهلكها المدينة فى اليوم الواحد وفى أى شهر

(٥) مدى السرعة التى يزداد بها استهلاك الاسكندرية للمياه

(٦) مقدار المياه التى تصرف للسفن الواردة على الميناء

(٧) عدد سكان المدينة الآن .

(٨) عدد اهالى المدينة منذ عشرين سنة لتقدير نسبة النمو فى عدد السكان

وغير ذلك من البيانات الاساسية لمن يريد حساب مقاسات الترعة المكشوفة أو اقطار المواسير المقترحة وما يلزم للعمل بالاقتراح الثانى من خزانات ومحطات للطولمبات قصدت جناب المستر (ووداسمث) مدير الشركة وحدثته بمبلغ تعلقى واهتمامى بدراسة المشروع ورجوته أن يمدنى بما يستطيع من البيانات المطلوبة بعد أن شرحت لجنابه وجهة نظرى من حيث امكان انشاء ترعة مكشوفة تأخذ من الجانب الأيسر لترعة المحمودية وتمر قبلى سكة حديد القبارى عبر بحيرة مريوط فتفضل وابلغنى فى ٢١ ديسمبر سنة ١٩٢٦ البيانات الآتية .

(١) ان للشركة ثلاث محطات للطلمبات على ترعة المحمودية .

الاولى — محطة حجر النواتية كيلو (٦٥) وهى خاصة بالمياه اللازمة لرى الجناين بمنطقة الرمل .

الثانية — محطة لرفع المياه الى ترعة الفرخة وهى اهم

طولمبة وهى — الخاصة بتغذية المدينة وضواحيها بمياه الشرب .

الثالثة — محطة طلمبات الضغط العالى بميناء البصل وهى خاصة لاطفاء الحرائق بدائرة ميناء البصل والقبارى ومنطقة الجمارك ولها مواسير خاصة لا علاقة لها بخطوط مواسير المدينة .

(٢) أن اكبر كمية استهلكتها الاسكندرية من المياه المرشحة بلغت ٧٦٫٧٠٠ متر مكعب فى اليوم فى شهر يوليو سنة ١٩٢٦

(٣) ان اقل كمية استهلكت من المياه المرشحة بلغت ٤٦٫٠٠٠ متر مكعب فى اليوم فى ديسمبر سنة ١٩٢٦.

(٤) ان مجموع ماتأخذه السفن بالميناء من المياه المرشحة يبلغ فى السنة (٣٠٠٫٠٠٠) متر مكعب .

(٥) وتبلغ كميات المياه التى رفعت من المحمودية بواسطة الشركة سنة ١٩٢٥ ما يأتى .

التـاريخ	محطة طلمبات الفرخه	محطة طلمبات حجر النواتيه
يناير سنة ١٩٢٥	١ر٤٧٦ر٣٧٦ متر مكعب	٨٦ر٠٧٤ متر مكعب
فبراير « «	١ر٤٤١ر٢٠٦ «	٢٨٦ر٠١٤ «
مارس « «	١ر٧٦٣ر٢٥٦ «	٤٠٤ر٦٢٥ «
ابريل « «	١ر٧٥٤ر١٥٧ «	٥٠١ر٦٣٨ «
مايو « «	١ر٩٧٣ر٦٨٠ «	٥٩٧ر٠٧٩ «
يونيه « «	٢ر٠٢٣ر٢٦٨ «	٥٩٧ر٨١٨ «
يوليه « «	٢ر١٢٥ر٣٨٨ «	٦٢٧ر٣٩٩ «
اغسطس « «	٢ر١٥٥ر٤٠٣ «	٨٠٨ر٦٠٧ «
سبتمبر « «	٢ر٠٤٤ر٩٠٥ «	٥٥٢ر٠١٤ «
اكتوبر « «	١ر٩٩٧ر٨١٢ «	٤٥١ر٩٢٧ «
نوفمبر « «	١ر٧٨٤ر٥٨٢ «	٣٠٢ر٩٩١ «
ديسمبر « «	١ر٧٢٠ر٥٨٥ «	٢١٨ر٠١٦ «
المجموع فى السنة	٢٢ر٢٦٠ر٦١٨	٥ر٢٣٣ر٢٤٧

(٦) ان اجمالى كميات المياه التى رفعت من الترعة بين سنة ١٩٠٧ وسنة ١٩٢٨ هى كما يأتى باعتبار مكعبات المياه بعد الترشيح .

السنة	كميات المياه عن طريق محطة طلمبات الفرخة		المتوسط فى اليوم على مدى السنة	اعظم مقدار استهلكته المدينـة فى اليوم
سنة ١٩٠٧	٠٠٠ر٨٨٠ر١١	مترمكعب	٣٠٢٠٠	٤٢ر٩٥٧
» ١٩٠٨	١١ر٩١٥ر٠٠٠	»	٣٢٧٠٠	٣٩ر٩٤٢
» ١٩٠٩	١٢ر٠١٣ر٠٠٠	»	٣٢٩٥٠	
» ١٩١٠	١٢ر١٣١ر٦٩٤	»	٣٣١٥٠	
» ١٩١١	١٣ر٢٤٨ر١٤٧	»	٣٦٣٠٠	
» ١٩١٢	١٣ر٣٢٢ر٣٩٢	»	٣٦٥٥٠	
» ١٩١٣	١٣ر٥٨٤ر٧٢٦	»	٣٧٢٠٠	
» ١٩١٤	١٣ر٤٤٥ر٥١٦	»	٣٦٨٠٠	
» ١٩١٥	١٥ر٤٤٤ر٦٩١	»	٤٢٤٠٠	
» ١٩١٦	١٦ر٠٠٧ر٢٦٢	»	٤٣٨٠٠	
» ١٩١٧	١٦ر٢٠٧ر٩٨٦	»	٤٤٤٠٠	٦١ر١٣٤
» ١٩١٨	١٧ر٨٨١ر٣٤٩	»	٤٩٠٠٠	
» ١٩١٩	١٧ر٨٧٨ر٥٠٠	»	٤٩٠٠٠	
» ١٩٢٠	١٨ر٥٩٩ر٩٩٨	»	٥٠٧٠٠	
» ١٩٢١	١٨ر٦١٤ر٣٩٠	»	٥١٠٠٠	
» ١٩٢٢	١٩ر٢٩٤ر٧٦٦	»	٥٢٨٠٠	
» ١٩٢٣	٢٠ر٣٥١ر٢٧٨	»	٥٥٧٠٠	
» ١٩٢٤	٢١ر٣٩٤ر٤٣٤	»	٥٨٥٠٠	
» ١٩٢٥	٢٢ر٢٦٠ر٦١٨	»	٦١٠٠٠	
» ١٩٢٦	٢٣ر١٥٠ر٠٠٠	»	٦٣٤٠٠	
» ١٩٢٧	٢٣ر٤٥٣ر٠٠٠	»	٦٤٣٠٠	٨٥ر٧٩٥
» ١٩٢٨	٢٤ر٦٩٢ر٠٠٠	»	٦٧٧٠٠	٨٩ر٠٤٠

هذا عن كميات المياه المرشحة أما كميات المياه العكرة قبل الترشيح وهى التى رفعت من ترعة المحمودية الى قناة الفرخة فتزيد عن ذلك بنحو اربعة فى المائة وعلى ذلك تكون اكبر كمية رفعت فى اليوم الى الفرخة من المياه العكرة نحو — ٩٢٫٥٠٠ متر مكعب .

ويتضح من مراجعة الجدول السابق أن كمية المياه التى استعملتها المدينة للشرب وغيره من الاحتياجات . زادت فى المدة بين ١٩٠٧ الى ١٩١٧ نحو (٤٦٫٠/٠) فى المساية وفى المدة بين ١٩١٧و١٩٢٧ (٤٥٫٠/٠) وفى مدى العشرين سنة المذكورة (١١١٫٠/٠) فى المأية أو أكثر من الضعف

فاذامارجعنا لتعدادسكان المدينة وجدنا أن عدد السكان ١٩٠٧ بلغ (٣٧٠٠٠٩) نفس وفى سنة ١٩١٧ (٤٤١٫٦١٧) نفس وفى سنة ١٩٢٧ (٥٧٠٣١٤) نفس أى ان الزيادة فى العشرة سنين الأولى بلغت نحو (١٩٫٠/٠) وفى العشرة سنين التالية نحو (٣٠٫٠/٠) وفى مدى العشرين سنة نحو (٥٤٫٠/٠) .

فالصعود فى الطلب على المياه يتجاوز نسبة الزيادة فى عدد الأنفس بنحو (٥٧٫٠/٠) بين سنة ١٩٠٧ وسنة ١٩٢٧

وبديهى أن هذا الصعود فى النسبة راجع لرقى الأهالى وزيادة اعتنائهم بالواجبات الصحية واهتمامهم بالنظافة أكثر من قبل وأن نكن من هذه الوجهة مانزال بعيدين بعدا كبيرا عن درجة الكمال .

ان ماخص النفس الواحدة من المياه فى المتوسط سنة ١٩٢٧ بلغ نحو (١١٢) لتر فى اليوم بينما يخص الفرد فى مدن الولايات المتحدة الامريكية التى مناخها كمناخ مصر ماأتى .

سنسيناتى	٢٠٢	لتر فى اليوم
بوستون	٢٧٠	»
نيويورك	٤٠٥	»
واشينجتون	٦٢٠	»

أما فى مدن انجلترا فيخص الفرد نحو (١٦٠ لتر) فى اليوم والفرق بين الحالين راجع لاختلاف المناخ فى كل بلد وزيادة الرفاهية بمدن أمريكا عنها فى بريطانيا .

وفى الحقيقة ان زيادة المياه اللازمة لاحتياجات مدينة الاسكندرية زيادة تجاوزت (١١١٪) فى مدى (٢٠ سنة) مع مانعلمه من عدم استكمال الوسائل الصحية بعد وعدم رقى

جمهور الأهالى من هـذه الوجهة أمر على جانب عظيم من الخطورة فى اختيار طريقة ايصـال وتغذية محطة طلمبات الشركة بالمياه .

ان هذا الأمر الخطير لم يشعر به فى الماضى لأن ترعة المحمودية قطاعها بسبب الملاحة من الكبر بحيث لم يُدرك معه شىء من تلك الصعوبات .

ولذا يجب فى تقدير حجم واتساع الوصلة اللازمة لتغذية جهازات تكرير المياه الخاصة بالشركة مراعاة احتياجات المدينة مستقبلا وأن يكون المشروع الذى يقترح كفيلا لاستقبال هذه الزيادات السريعة المؤكدة على طلب المياه على مـدى مئات السنين المقبلة دون الاحتياج لتغييرات أو نفقات عظيمة

ولما كان المجرى المكشوف ارحب صدرا لقبول كميات المياه المتزايدة عن جدران — المواسير المحدودة السعة ولاعتبارات أخرى سيأتى شرحها فيما بعد ادركت أن خير الوسائل لتأدية جميع الأغراض المطلوبة واستيفاء كل الاحتياجات المستقبلة للمياه الى اقصى حد لا يمكن الا بانشاء مجرى أو ترعة مكشوفة .

على أننى لم أقيد نفسى بالبحث عن خط سير هذه الترعة بالجانب الأيمن للمحمودية لوجود كثير من الاعتراضات الفنية والمحلية وانتشار المبانى وسهولة تلوث أى مجرى ينشأ بذلك الجانب فانتقلت الى الجانب القبلى واتخذت فماً للترعة التى اخترتها نقطة تقع عند الكيلو ٥٨٫٥٠٠ على الترعة قبالة الكيلو ١٩٥ على السكة الحديد الموصله بين مصر والاسكندرية للأسباب الآتية :

(١) ان ترعة المحمودية تقترب الى اقصر حد من السكة الحديد فى هذا الموقع .

(٢) عدم وجود عزب عند المأخذ مباشرة بكلا جانبى الترعة .

(٣) عدم وجود عزب فى طريق التغذية من هذا الموقع ونازلا الى الفرخة .

(٤) ان تصرف ترعة المحمودية فى هذه النقطة أكبر منه عند فم ترعة المنتزه .

وبديهى ان المياه بهذا الموقع تفوق فى جودتها لمن لم

تتساو مع المياه عنـد الموقع المختار بكيلو ٦٢٫٥٠٠ لبعدها فوق التيار بنحو أربعة كيلومترات عنه .

وتسير هذه الترعة بمحازاة الجانب القبلى لهذه السكة الحديد الى محطة الملاحة ومن ثم تحازى الخط الحديدى الموصل للقبارى إلى قبالة نقطة الفرخة ومن هذه — النقطة تمر بسحارة تحت ترعة المحمودية الى محطة الطلمبات الحالية التابعة لشركة المياه بهذا الموقع .

ان مسألة اجتياز مثل هـذه الترعة لمنخفض بحيرة مريوط أمر قد يبدو صعباً لأول وهلة ولكنه فى الحقيقـة ليس من الصعوبة أو عظم التكاليف بمكان .

وقد ضرب لنا المغفور له محمد على باشا مثالا ضخما من هذا العمل حيث اجتاز بترعة المحمودية عشرات الكيلو مترات من البطائح والمستنقعات ومر بها عالية عبر منخفض بحيرتى أبى قير ومريوط نفسها .

والحقيقة أن الناظر لترعة المحمودية يتضح له أنها عبارة عن جفادة تربط ساحل النيل العالى عنـد العطف بالهضبة الكائنة على ساحل البحر الابيض المتوسط عند الاسكندرية

وان الاراضى التى الى جانبيها تنخفض عنها فى طول مسافتها بمترين أو أكثر ولا يوجد الا شريط صناعى من الارض المرتفعة على طول ضفتيها تكوّن عند انشاء الترعة وتزايد على مر السنين من ناتج تطهيرها سواء باليد أو بالكراكة

وما المجرى المقترح الا مثال مصغر للمحمودية وظيفته قاصرة فقط على امداد المدينة باحتياجاتها من المياه ولا شأن له بالملاحة .

وتسهل المقارنة بين الترعتين بمقارنة القطاعين الطوليين رسم نمرة ٣ لكل منهما بين الكيلو ٥٫٥٠٠ ومأخذ ترعة الفرخة.

وبديهى أن العمل العظيم الذى أنجزه ساكن الجنان (محمد على باشا) الكبير واختراقه بترعته عشرات الكيلو مترات من المنخفضات لن نعجز عن اجراء مصغر منه يستلزم فقط المرور فوق أربع أو خمس كيلومترات من منخفض بحيرة مريوط .

أو ليس لدينا الآن فى سنة ١٩٢٩ من الوسائل الميكانيكية مالم يكن موجوداً أو متيسرا وجوده قبل أكثر من مائة سنة .

أو ليست لهذه الترعة شقيقة بالركن الشمالى الشرقى

للدلتا وهى ترعة المياه الحلوة الخاصـة ببور سعيد فانها تمر الى الحافة الشرقية لبحيرة المنزلة كما ستمر ترعتنا الى حافة بحيرة مريوط .

القطاع الطولى للترعة

ومن الاطلاع على القطاع الطولى رسم ٣ المرفق بهذا يتضح أن هـذه الترعة تخترق فى الـكيلو الأول أراضى زراعية على منسوب صفر وبين الـكيلو الاول والثانى اراضى متوسط منسوبها ١ر٥٠ وبين الـكيلو الثانى والسادس بحيرة مريوط وقاعها بين ٢ر٥٠ و٣ر٥٠ تحت الصفر وفى باقى المسافة تخترق اراضى زراعيـة على منسوب ٢ر٠٠ تحت الصفر فالمنخفض المطلوب عبوره لن يتجاوز الخمسـة كيلو مترات من طول الترعة البالغ عشرة كيلو مترات تقريبا .

وقد راعيت فى التصميم أن يـكون فيضانها بفمها ٠ر٥٠ متر فوق الصفر حتى يكون الايراد اللازم للترعة مستقلا عن مناسيب ترعة المحمودية التى تتذبذب مناسيب المياه بهـا عند الفرخة بين ١ر٩٠ و٠ر٦٠ متر فوق الصفر

وقد راعيت أيضاً الاحتمالات المستقبله من حيث تخصيص ترعة المحمودية خلف كفر الدوار للملاحة فقط وانشاء جنابيتين من امام هويس كفر الدوار لرى الاراضى إلى جانبيها . ولما كانت الاراضى التى على منسوب صفر تمتد إلى قبالة كفر الدوار فان منسوب فيضان هذه الجنابيات بفمها لن يتجاوز منسوب ١٫٢٥ متر فوق الصفر .

ولما كان هويس كفر الدوار يقع عند الكيلو ٤٥ فان منسوب المياه بالجنابية اليسرى التى سوف تغذى ترعتنا عند كيلو ٥٨ سيكون فوق الصفر بنحو ٠٫٦٠ متر

وعلى ذلك يلزم أن لا يكون فيضان ترعة الشرب اعلا من منسوب ٠٫٥٠ متر فوق الصفر والا تعذرت تغذيتها بالمياه الكافية من الجنابية المذكورة .

كذا جعلت انحدار الترعة خمسة سنتيمترات فى الكيلو لمنع رسوب الطمى .

وفى الواقع أن كميات الطمى بترعة المحمودية خلف هويس كفر الدوار قليلة لدرجة أن ترعة الفرخة لم تستدع حالتها أى تطهير منذ انشائها .

نعم أنه من المستطاع زيادة الانحـدار عن ذلك الا انى اخترت هذا الانحدار حتى يكون سير المياه بطيئاً و بذا يكون زمن تعريض الماء للنور والشمس قبل أن تصل لطلمبات الفرخة أطول .

القطاع العرضى

جعلت قطاع الترعـة من السعة بحيث يستطيع اعطاء تصرف فى اليوم يبلغ مقداره ٢٠٠٫٠٠٠ متر مكعب وهو تقريبا ضعف اكبر مقدار استهلكته المدينة فى اليوم سـنة ١٩٢٨ . وعرض قاع هذا القطاع خمسة امتار وميوله الجانبية ٢/٣ وسمك المياه به ١٫٢٥ متر وجسوره بعرض خمسـة امتار وميولها ٢/١ على الاقل — وكوّنت بحيث يكون منسوبها اعلا من منسوب الفيضان بمقدار متر وفوق خط الرشح ١/٧ بنصف متر على الاقل . وجعلت عرض كل من مسطاحيها ثلاثة امتار .

كفاءة القطاع لزيادة التصرف

وهـذا القطاع كفء للتدرج فى قبول زيادة تصرف

الترعة الى ٥٠٠،٠٠٠ متر مكعب فى اليوم أو نحو سبعة أضعاف متوسط الطلبات الحالية كما يأتى :

التصرف	عرض القاع	عمق المياه	انحدار
٢٠٠،٠٠٠ متر مكعب	٥،٠٠ متر	١،٢٥ متر	٥ سنتيمتر فى الكيلو
٢٥٠،٠٠٠ «	٦،٠٠ «	١،٣٠ «	« « « «
٣٠٠،٠٠٠ «	٧،٠٠ «	١،٤٠ «	« « « «
٤٠٠،٠٠٠ «	٨،٠٠ «	١،٥٠ «	« « « «
٥٠٠،٠٠٠ «	٨،٠٠ «	١،٧٠ «	« « « «

أما زيادة عرض قاع الترعة فتيسرة لوجود البراح الكافى عسطاحيها واذا اكتفينا بجعل كل منهما بعرض ١،٥٠ متر فانه يمكن زيادة عرض قاع الترعة الى ثمانية أمتار بدلا من خمسة أمتار واذا جعلنا عمق المياه ١،٧ متراً فى الوقت نفسه فانه يمكن إيصال التصرف الى ٥٠٠،٠٠٠ متر مكعب فى اليوم

وهو امر من المتيسر اجرائه عند ما تدعو الحاجة اليه بعد مضى أكثر من مائة سنة وعند ما يصل تعداد المدينة الى أكثر من مليون نسمة

وبما أن الزيادة التى تدعو لتوسيع الترعة لا تأتى طفرة

فانه من المتيسر زيادة عرض قاعها تدريجياً فى شهر ديسمبر من كل سنة دون التعرض لجريانها وذلك لان تصرفها فى هذا الشهر يهبط الى نحو النصف . واذا اعتبرنا أوطى تصرف فى الشهر المذكور (٥٠,٠٠٠) متر مكعب فانه يمر من الترعة بعمق لايتجاوز (٥٥ سنتيمتر)

ومثل هـذا العمق من المياه يمكن معه اجراء أى عمل بالترعة وشطف مايلزم من ميولها الداخلية بالكريكات مثلا

(٢) بل يمكن منذ الآن تصميم كراكة صغيرة (شفاطة Silt Pump)تركب على نقالة تسير على أحد جسرى الترعة أو فوق صندل صغير بعرض ثلاثة أمتار مثلا لأجراء أى تعميق أو توسيع بالمجرى فى أى فصل من السنة

ولعل فى وجود هذه الشفاطة مايريح من التخوف الذى أبدته اللجنة الطبية على حد قولها من عدم تيسر قفل الترعة لتطهيرها مما عساه يرسب بها من الطمى

بل من المتيسر عند انشاء الترعة جعلها من الاول قادرة على اعطاء تصرف(٥٠٠٠٠ متر مكعب)أو نحو ستة اضعاف أقصى ما تستهلكه المدينة فى اليوم

ومن المستطاع أن نجعل مجرى الترعة بمثابة خزان سعته نحو ربع مليون متر مكعب من المياه البطيئة السير غير الراكدة يكفى احتياجات المدينة ثلاثة أيام . ونكون قد حققنا بذلك الرغبة التى أبداها بعض حضرات الاطباء من إنشاء خزان تعرّض فيه المياه للشمس والهواء قبل ترشيحها

كيفية انشاء الترعة

(١) يترك الى جانب السكة الحديد الحرم الذى تطلبه المصلحة

(٢) فى المسافة بين الفم والكيلو ١ر٥٠٠ وكذا فى المسافة بين كيلو ٦ر٥٠٠ وكيلو ١٠ر٠٠ يكون تشغيل الأتربة باليد .

(٣) أما فيما بين كيلو (١ر٥٠٠و٦ر٥٠٠) أى عند الجزء المنخفض فاننى أرى تكوين مجرى الترعة وجسورها بالكراكة كما يأتى .

يكوّن بالكريكات باليد أو بكراكة ذات جرادل جسرين بارتفاع نحو نصف متر فوق سطح مياه بحيرة مريوط

فى كل من نهايتى العرض اللازم للترعة وجسورها أو تعمل ستارتان من الخشب أو حزم الغاب فى نهايتى القطاع لتأدية نفس الغرض .

بعد ذلك تشتغل كراكة شفاطة لملء المجرى المحصور بين هذين الجسرين الى أن يردم ما بينهما برسوب الطمى .

من هذا الطمى الجاف يُكوَّن جسرين باليد بارتفاع مناسب الى حافتى المسطبة التى تكونت بهذه الطريقة ثم تشتغل الكراكة الشفاطة من جديد لتكوين مسطبة ثانية فوق المسطبة الأولى وهكذا الى أن يتم تكوين المساطب اللازمة لاتمام كامل قطاع الترعة بجسريها الى الارتفاع المطلوب .

ومن ثم يفحت وسط أعلا الجسر المكوَّن بهذه الطريقة والذى يبلغ عرضه ٣٠ متر مجرى الترعة المطلوبة (أنظر الرسم نمرة (٤) .

وان يكن الطمى الراسب باقواع البحيرات هو الطينة الابليزية المعروفة بال (Puddle Clay) التى لاتخترقها المياه إلا أننى زيادة فى سلامة الترعة حسبت ميلا للرشح مقداره (٧ على واحد)

والجسور الجافة المكونة بهذا الميل تعتبر مأمونة الجانب فى انشاءآت جسور النيل فى الأحوال الأشد خطرا من حالتنا هـذه حيث تعلو مياه الفيضان عن الأراضى المجاورة بمقدار قد يتجاوز فى بعض الأحيان أكثر من خمسة أمتار .

وبديهي أن ترعة تكوَّن جسورها من الطين الابليز بطريقة الترسيب يجب أن نطمئن لمتانتها كل الاطمئنان . وسيزيدها متانة ماسيغطى سطحها من النجيل الذى ينمو بغزارة فى مثل الجو الوطب المحيط بها .

الأعمال الصناعية

أولا — يلزم لهذه الترعة مأخذ من المحمودية ذو عتب وبوابة تفتح الى أسفل حتى يكون جر المياه دائما من الطبقات العليا الاكثر تعرضاً للشمس والهواء والخالية من الطمى وأن يكون من السعة بحيث يسمح لتمرير نصف مليون متر مكعب ولهدير المـاء فوق بوابة هذه القنطرة ميزة مزج الماء بالهواء وزيادة تعريضه للنور .

ثانياً — كوبرى خلف هـذا الهدار تحت خط السكة

الحديد بين مصر والاسكندرية عند الكيلو (١٩٥)

ثالثاً — هدار عند الكيلو ١٠٠ر١ ولهذا الهدار ميزة تعريض الماء اثناء سقوطه للشمس والهواء مرة ثانية .

رابعاً — سحارة تحت الترعة عندالكيلو ٩٠٠ر٩ لصرف مياه المصرف الأيمن الى المصرف الايسر .

خامسا — هدار فى نهاية الترعة قبل عبورها لسكة حديد القبارى لصرف المياه الزائدة الى بحيرة مريوط يكون عتبه على منسوب ٤٠ر٠ متر تحت الصفر .

سادسا — كوبرى تحت سكة حديد القبارى عند كيلو ١٠٠ر٤ تقريبا .

سابعا — سحارة تحت ترعة المحمودية تسمح بتمرير نصف مليون متر مكعب بفرق توازن خمسة سنتيمترات ومن حسن الحظ انه يمكن بناء هذه السحارة على الناشف الى الجانب الايسر من ترعة المحمودية ثم تحويل الترعة الحالية فوقها فيزول بذلك منحني من منحنيات المحمودية كما يظهر من الاطلاع على الخريطة .

ثامنا — من نهاية هذه السحارة الى محطة طلمبات

الفرخة يلزم بناء مجرى لتوصيل مياه الترعة الجديدة الى بئر هذه الطلمبات .

استدراك

قد خطرت لى فكرة تمرير الماء عبر منخفض بحيرة مريوط ببدالة (Aqueduct) سواء بالبناء أو بواسطة مجرى من الصاج ولكنني فضلت عليها انشاء ترعة عادية لاسباب كثيرة من الوجهتين الانشائية والاقتصادية فضلا عن اعتبارات حاجات المدينة المستقبلة .

نزع الملكية

تمر الترعة فى المسافه بين فمها وكيلو ٢٫٠٠ فى أرض زراعية ليست عظيمة القيمة و بين كيلو ٢٫٠٠ وكيلو ٩٫٥٠٠ وهذه هى النقطة التى تنثنى عندها الترعة لتمر تحت سكة حديد القبارى تخترق الترعة أراضى بور من أملاك الميرى فيما عدا نحو خمسين فدانا ملك الاهالى يلزم نزع ملكيتها جميعها حتى لايكون للافراد شأن قبلى السكة الحديد

ولن تتجاوز الاطيان اللازم نزع ملكيتها لانشاء الترعة

والخندقين الى جانبيها اكثر من مائة فدان ثمنها نحو عشرة آلاف جنيه وهذا المبلغ يمكن اعتباره قيمة كل التعويضات اللازمة لنزع الملكية .

ترعة الفرخة

ترعة الفرخة هى القناة التى توصل مياه الشرب اللازمة للمدينة من ترعة المحمودية عند كيلو (٧١) الى جهازات شركة المياه وترفع المياه اليها بواسطة محطة طلمبات قوتها نحو ٢٠٠ حصان وحداتها ما يأتى .

ماكينة قوة ٤٠ حصان طراز ديزل تدير طولمبة قطر ٢٤ بوصة

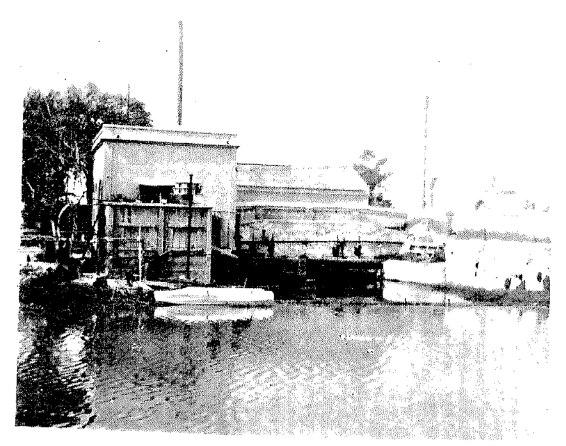
ماكينة قوة ٥٠ حصان طراز ديزل تدير طولمبة قطر ٢٤ بوصة

ماكينة قوة ٣٥ حصان طراز نصف ديزل تدير طولمبة قطر ١٨ بوصة

ماكينة قوة ١٥ حصان تدار بالبترول تدير طولمبة قطر ١٥ بوصة



Mahmudia Canal U.S. Farkha — منظر ترعة المحمودية قبل فم الفرخة



Farkha Pumping Station — محطة طلمبات الفرخة

ما كينة قوة ٥٠ حصان بخارية تدير طولمبة قطر ٢٤ بوصة وتسير هذه الترعة كمجرى مكشوف منحط عن الأراضى المجاورة فيما طوله ١١٥٠ متر تقريبا ثم تجرى داخل عقدين من البناء تحت شارع منشة الى طولمبات المياه العكرة التى ترفعها نحو (٥٠) قدما الى أحواض الترسيب .

وتبلغ قوة ماكينات هذه الطولمبات الأخيرة (٥٠٠) حصان تقريبا .

وأن تكن عينات تحليل المياه بهذه الترعة (أنظر الملحق نمرة (١) لا يمكن أن يستنتج منها زيادة تلوث المياه بل العكس الا أن اللجنة الطبية ترى أن هذه القناة عرضة لكثير من عوامل التلوث لاسيما لسبب أن المنازل الواقعة فى الاماكن المجاورة لها ذات خزانات غير متصلة بالمجارى العمومية وقد كانت وسائل المحافظة على مياه هذه الترعة من التلوث الى سنة ١٩٢٧ قاصرة على سياج من العروق الخشبية الى كل من شاطئيها ولكنى لما زرت الترعة أخيرا وجدت أن الشركة قد أقامت على جانبي الترعة حائطين جميلين بارتفاع نحو ثلاثة أمتار بحيث أصبح من المتعسر الوصول الى المياه وتلويثها

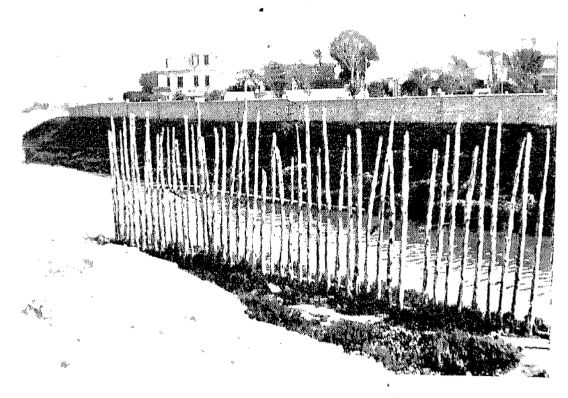
بالقاء القاذورات اليها كما وان البلدية قد أنشأت مجار عمومية بالشارعين اللذين يجريان بمحازاتها من الشرق والغرب

فاذا كانت هذه الاجراآت لاتفى بالغرض من الوجهة الصحية فانه من المتيسر تمرير مياه الترعة بواسطة مجرى مكشوف من الحديد المجلفن (FLUME) على مثال الترعة الحديدية الخاصة برى منطقة كوم امبو .

ومثل هذا المجرى تركب أجزاؤه ثم تعوم بالترعة وتوصل ببعضها البعض ثم تغطس تدريجيا الى أن ترسو على الركائز التى تكون قد أعدت لهذا الغرض الى جانبي المجرى . وبهذا تنعدم أى صلة تقريبا بين مياه الترعة والاراضى المجاورة.

مسألة ايجاد اجهزة اضافية فى المستقبل لترشيح المياه

بهذا الصدد اشارت اللجنة الطبية الى أنه . . (لما كانت مدينة الاسكندرية آخذة فى الامتداد للجهة الشرقية واجهزة المياه الحالية مقامة فى مكان بعيد جداً عن منطقة المساكن الجديدة وسيزداد هذا البعد على توالى الايام فمما لا شك فيه أن الشركة تتكبد نفقات طائلة لجر المياه طول هذه المسافة



Old Wooden Fencing of Farkha Canal and New Walls

منظر السور الخشبي القديم لترعة الفرخة والحوائط الجديدة



وبناء على ذلك تقترح اللجنة على الشركة ايجاد اجهزة فى بقعة مجاورة لمأخذ المياه المقترح انشائه فى المستقبل وتوجه نظر الشركة لبحث هذا الموضوع)

والعمل بهذا الاقتراح فى الحقيقة من شؤون الشركة وهو يبدو وجيها للغاية وكنت أود عدم الاشارة اليه لولا اننى بتمحيصه ظهر لى ان النقط التى يرتكز عليها لم تتحقق صحتها وان فى العمل به غبن لذكاء وحسن تقدير حضرة المهندس الذى اختار مواقع طلمبات وخزانات مياه الشركة بكوم الدكة .

ان هذا المهندس كان بعيد النظر للغاية فقد اختار موقعا لمحطة الطلمبات والخزانات الحالية الباب الشرقى للاسكندرية ناظرا الى اتساع المدينة شرقا نحو الرمل وفى الوقت نفسه مراعيا ان اكثرية السكان واكتظاظ الانفس سيبقيان دائما بقلب المدينة وسيزداد عدد السكان فى هذا القلب بالسرعة التى تنمو بها المساكن الى فوق حيث تهدم المساكن القديمة ذات الطابقين والثلاث وتحل محلها العمارات ذات الخمسة أو الستة أدوار.

نعم أن الاحياء الاريستوقراطية تمتد شرقاً ولكن احياء العمال والمعامل والصناعات تمتد نحو الغرب وهى تحتاج لكميات اكبر من المياه .

والناظر الى الخريطة يتضح له ان المسافة بين محطة طلمبات شركة المياه وكل من محطة سيدى بشر وسكن المكس تبلغ عشرة كيلو مترات على حد التساوى .

كما وانها تبلغ نحو سبعة عشر كيلو مترا الى كل من الدخيلة والمعمورة وهما نهايتى الحدين الغربى والشرقى لبلدية الاسكندرية .

والنتيجة أن الموقع الحالى لاجهزة الشركة يقع تماما وسط اكبر مساحة قد تصل اليها المدينة فى المستقبل . فهو انسب موقع من الوجهة الاقتصادية لتوزيع المياه .

مقايسة بتكليف مشروع

ترعة مياه الشرب لمدينة الاسكندرية

تبلغ تكاليف انشاء هذه الترعة ومتعلقات المشروع ما يأتى

	جنيه
نزع ملكية أراضى وغير ذلك .	١٠٠٠٠

	جنيه
قنطرة لتغذية الترعة بالمياه من المحمودية عند كيلو ٥٨٫٥٠٠ تمرر تصرفا مقداره نصف مليون متر مكعب فى اليوم	٢٠٠٠
كوبرى تحت السكة الحديد بين مصر واسكندرية عند الكيلو ١٩٥ .	٣٠٠٠
هدار على الترعة عند الكيلو ١٫٠٠	١٠٠٠
سحارة عند الكيلو ٦٫٠٠ على الترعة لتمرير مياه الصرف التى تتجمع بالخندق الأيمن .	٢٠٠٠
هدار عند كيلو ٩٫٠٠ على الترعة لصرف المياه الزائدة عن احتياجات طلمبات الفرخة .	٢٠٠٠
سحارة تحت ترعة المحمودية ومجرى بنانى لتوصيل المياه لطلمبات الفرخة .	٢٠٠٠٠
كوبرى تحت سكة حديد القبارى .	٥٠٠٠
أعمال ترابية بالكراكة أو باليد ويبلغ مكعبها متر مكعب والفية ١٠٠ مليم	٩٠٠٠٠
	١٣٥٠٠٠
احتياطى	١٥٠٠٠
فتكون الجملة	١٥٠٠٠٠

وليلاحظ أن هذه المقايسة هى عن انشاء ترعة تعطى تصرفا مقداره نصف مليون متر مكعب فى اليوم أو نحو سبعة أضعاف متوسط احتياجات المدينة فى الوقت الحاضر .

مميزات المشروع

اما وقد شرحنا الموضوع وفصلنا طرق تنفيذه وتكاليف ذلك فلننظر الآن هل هو مستوف للاشتراطات التى قررها الخبراء واللجنة الطبية وشامل لكل النقط التى اتفقوا عليها وغير ذلك من المميزات الصحية والاقتصادية الخ .

اولا — من الوجهة الصحية

أن فى تنفيذ مشروع هذه الترعة كل الاشتراطات من الوجهة الصحية — للاسباب الآتية .

(ا) فهو مجرى مكشوف لأشعة الشمس والهواء المطهرة للماء — واذا اخذنا بنتيجة تحليل عينات مياه ترعة الفرخة وكيف ينقص عدد الميكروبات بين مأخذها ونهايتها مع أن طولها ١١٥٠ متر فان المنتظر أن المياه التى تسير بهذا المجرى

عشرة كيلو مترات بعيدة كل البعد عن التلويث لا بد وأن تصل إلى طلمبات الشركة خالية إلى أكبر حد من الميكروبات الضارة .

(ب) علو كامل قطاع الترعة عن مياه الرشح للاراضى المجاورة .

(جـ) عدم وجود قرى أو عزب أو مساكن على طول مجرى الترعة .

(د) ان هذه الترعة بسبب موقعها غير محتاجة لأى اجراء أو مصاريف لحفظها من التلوث فالى جانبها الأيمن سكة حديد الحكومة والى جانبها الايسر بحيرة مريوط .

وبالجملة فانه ليس لاى مشروع من المشروعات المقترحة مجرى له مزية المسير كيلو مترا واحد فضلا عن عشرة كيلو مترات تقريباً دون أن يلوث ماؤه .

واذا ما جففت بحيرة مريوط فان المصرفين اللذين يجريان الى جانبي الترعة من مأخذها الى نهايتها واللذين هما نتيجة لتكوين قطاع الترعة يحصانها ضد الوصول اليها كما كانت تحصن القلاع قديما باحاطتها بالخنادق .

وفوق ذلك فانه يمكن زرع سياجين من الاشجار والاعشاب الشائكة على المساطيح الخارجية لجسريها فيسورانها كما تسور البساتين

ثانيا — __من الوجهة التشريعية__

اذا ما جففت بحيرة مريوط فانه من المتيسر قبلئذ ان لم يكن من الآن تحديد الحرم الكافى لعدم الاقتراب ليس من الترعة نفسها بل من المصرف القبلى

ثالثاً — __من الوجهة الاقتصادية العامة__

(ا) انه أقل المشروعات كلفة اذ لاتتجاوز تكاليفه ١٥٠٫٠٠٠ جنيه على اكبر تقدير

(ب) انه قابل للتوسيع كلما دعت الحاجة بخلاف المواسير فان قطاعها يأخذ فى الضيق بدل السعة مع الزمن بسبب الصدأ الذى يتكون على جدرانها

(جـ) انه لايترتب عليه أى تغيير فى مواقع طلمبات أو جهازات الشركة

(د) انه لايتعارض مع أى مشروع من مشروعات الرى

فانه من المتيسر فى حالة تقرير جعل ترعة المحمودية قاصرة على الملاحة خلف كفر الدوار تغذية ترعة الاسكندرية من جنابية بالجانب القبلى تأخذ أمام هويس كفر الدوار

(هـ) ان التكاليف اللازمة لصيانة المجرى سنويا لن تتجاوز بضع مئات من الجنيهات

(و) انه لايستدعى انشاء محطات جديدة لرفع المياه وكل مايستدعيه زيادة أقصى رفع لطلمبات الفرخة بمقدار متر تقريبا

(ز) بسبب نقاوة المياه وقلة الطمى الذى تحمله نظرا للتصميم المقترح لقنطرة مأخذ الترعة من المحمودية فسوف يتوفر على الشركة الكثير من تكاليف مشترى الشبة والعقاقير المطهرة

رابعا — من وجهة تطهير الترعة من الرواسب

وصيانة قطاعها او توسيعه

كما سبق شرحه فان هذا الامر متيسر اجرائه بواسطة طولمبة شفاطة للطمى (Silt Pump) فى أى وقت من السنة دون التعرض لجريان المياه

خامسا — من جهة حساب الطوارئ والمفاجآت

فانه بسبب بقاء محطة طلمبات الفرخة فى موقعها الحالى يكون من المتيسر فى أى وقت الالتجاء لسحب المياه فى الفترة القصيرة اللازمة من المحمودية بالطريقة الحالية وذلك مع ان وقوع مثل تلك الطوارئ يكاد يكون فى حكم المستحيل وليس هناك مايسوغ احتمال وقوعه .

مشروع توصيل المياه

داخل مواسير من ترعة المحمودية عند الكيلو ٥٠٠ر٦٢

الى جهازات الشركة

الفكرة التى عرضت كحل لمشكلة تغذية المدينة بمياه الشرب هى انشاء خطين من المواسير طول كل منهما نحو التسعة كيلو مترات من الموقع المختار بكيلو ٥٠٠ر٦٢ على ترعة المحمودية الى جهازات الشركة بباب شرقى . وهذه الفكرة أشار بها حضرات الاطباء وحضرات المهندسين الذين كان لهم حظ الاشتراك فى دراسة هذا المشروع وذلك لانه تبين لهم تعذر انشاء ترعة مكشوفة بالجانب الأيمن

للمحمودية واستحالة المحافظة على مثل هذه الترعه من مختلف اسباب التلوث وبهاظة تكاليف انشائها وهو ما أوافق حضراتهم عليه لاسيما وانه لم يخطر لأحد وقتئذ امكان انشاء ترعة كما هو اقتراحى بالجانب الأيسر للمحمودية بعيداً عن العزب والمساكن

خط سير المواسير

هناك طريقان لمد تلك المواسير

الطريق الاول

أن تمر المواسير بنفس جسر ترعة المحمودية من كيلو (٦٢ر٥٠٠) لتصب بترعة الفرخة عند كيلو (٧١) وهو ما قد تفضله الشركة لانه لا يسبب لها أى تغيير فى جهازاتها الحاليـة وان يكن يستدعى على كل حال انشاء مستعمرة للعمال ومحطة طلمبات لدفع المياه داخل المواسير وقوة تلك المحطة تبلغ مبدئيا نحو ٥٠٠ حصان ثم مايتلو ذلك من مصاريف ادارة وصيانة واستهلاك الخ

ولكن بما أن المواسير عرضة للتصدع فلا أتخيل انه

يمكن السماح بمدها داخل جسر المحمودية لأن المياه التى تنفجر منها فى حالة تصدعها تجرف أتربة الجسر فتقطعه ويتسبب عن ذلك غرق الأراضى المنخفضة والتى تعلوها مياه المحمودية بنحو ثلاثة امتار أو اكثر وبالتالى تتعطل الملاحة بالترعة وينقطع مورد المياه للمدينة وهى نتائج على اعظم جانب من الخطورة . لاسيما اذا راعينا أن الجسر الايمن للمحمودية ليس بالعرض الكافى الذى يسمح بمثل هذا العمل

الطريق الثانى

وهو ما اقترحته اللجنه أن تمد المواسير حسب الاتجاه المبين على الخريطة بدوائر صغيرة وهذا الخط طوله (٩ كيلو مترات) ويمر فى اراضى منسوبها ١٫٥٠٠ متر تحت الصفر من المأخذ الى كيلو (١٫٥٠٠) حيث ترتفع الأرض إلى منسوب صفر وتأخذ فى التصاعد إلى منسوب ٢٫٠٠ فوق الصفر بالقرب من حجر النواتية ثم تهبط ثانياً نحو منخفض الحدرة إلى منسوب ١٫٠٠ تحت الصفر ثم تعود فترتفع تدريجيا نحو الغرب إلى منسوب اثنين متر ونصف بشارع ابو قير عند سكن الحدرة . ومن شارع ابو قير يعترض خط

سيرها إلى حيث توجد احواض الترسيب تلال مناسيبها اكثر من عشرة امتار فوق سطح البحر .

ويقطع هذا الخط سكة حديد الحكومة فى ثلاث مواقع

مناقشة مشروع المواسير بصفة عامة

ان تمرير المياه العكرة الغير مرشحة أو مطهرة داخل مواسير محدودة القطر امر لا يلجأ اليه الا اذا استحال لاسباب فنية تمرير المياه فى مجار مكشوفة أو كانت تكاليف انشاء تلك الترع والمحافظة عليها باهظة .

وتستعمل المواسير عادة لتوصيل المياه فى الأحوال التى يكون منسوب الماء عند مأخذها مرتفعاً الارتفاع الكافى لايصال المياه إلى حيث يراد استعمالها دون الاحتياج لوسائل ميكانيكية لاحداث هذا الضغط والا استلزم تنفيذ المشروع مصاريف انشاء محطة للطلمبات ومصاريف إدارة وصيانة واستهلاك تلك الماكينات .

وفى هذا المشروع الامر بالعكس فان احواض الترسيب تعلو نحو ١٥ متر عن سطح مياه ترعة المحمودية واذا علمنا ان

طول خط المواسير يبلغ تسعة كيلو مترات وحسبنا ان —
ما يفقد من الضغط بسبب الاحتكاك داخل المواسير مترا
فى الكيلو لوجب أن يبلغ ضغط المياه (٢٤) مترا .

حساب سعة المواسير اللازمة

بما أن هذه المواسير ستكون مدفونة تحت الأرض
وسط مياه النشع المحملة بالأملاح فانه لابد وأن تكون من
الحديد الظهر حتى يمكنها مقاومة التأكسد وهذه المواسير
الظهر لاتصنع بقطر أكبر من ١ر٢٠ متر أو ٤٨ بوصة
فسطح قطاعها يساوى ١ر١٣ متر مربع .

وبما أن ضغط المياه بالمواسير سيكون بوسائل صناعية
فتوفيرا لمصاريف ادارة الماكينات واقتصادا فى قوى المحطة
التى تنشأ لهذا الغرض يجب أن لا تتجاوز سرعة المياه بالمواسير
٢ر٠٠ متر فى الثانية وعلى ذلك يكون تصرف خط المواسير
الواحد نحو (١٠٠٠٠٠) متر مكعب فى اليوم .

ولما كانت احتياجات المدينة بلغ متوسطها سنة ١٩٢٨
نحو ٧٠ر٠٠٠ متر مكعب فى اليوم بينما كان ذلك المتوسط

٣٣٫٠٠٠ فقط سنة ١٩٠٧ أى ان الزيادة فى الطلب على المياه بلغت أكثر من الضعف فى مدى عشرين سنة فاننا لا نكون مبالغين اذا قدرنا كمية المياه التى تطلبها المدينة سنة ١٩٤٣ أى بعد ١٥ عام بنحو ١٠٠٠٠٠ متر مكعب فى اليوم .

واذا راعينا أقصى احتياجات المدينة فى اليوم فاننا نصل الى هـذا الرقم وهو ١٠٠٠٠٠ متر مكعب فى سنة ١٩٣٣ (راجع الرسم نمرة ٢)

ولما كان الخط الثانى للمواسير المقترح مده هو بصفة احتياطى كما أشارت بذلك اللجنة الطبية لكيما يمكن تنظيف المواسير وحتى يمكن استعماله فى حالة تصدع الخط الأول وهو احتياط على جانب عظيم من الأهمية لأن حوادث انفجار المواسير الظهر لا سيما اذا كانت كبيرة القطر غير قليلة الحدوث فانه يلزم والحالة هذه مد خط ثالث من المواسير ليؤدى الاحتياجات المتزايدة على طلب المياه فيما بعد سنة ١٩٤٣ على الأكثر . أى اننا اذا بنينا مشروع المواسير على اعتبار احتياجات المدينة لمدة الخمسين سنة القادمة لوجب

أولا — مدخطين من المواسير منذ الآن طول كل منهما تسعة كيلو مترات وبقطر ٤٨ بوصة أحدهما بصفة احتياطى .

ثانيا — مد خط مواسير جديد بنفس الطول قبل سنة ١٩٤٣ .

تفريغ المواسير لاصلاحها وتنظيفها

من الضرورى فى مشروع انشاء هذه المواسير ايجاد وسيلة لتفريغها لتنظيفها أواجراء مايلزم لها من الاصلاحات .

ولما كانت أوطى نقطة بخط المواسير تقع عند اجتيازها لمنخفض الحدرة وكان من المحظور قطعيا صرف مابها من المياه الى أى مجرى من مجارى الصرف العمومية فان أحسن طريق لتصريف المياه هو بحيرة مريوط .

ولهذا يلزم مد خط من المواسير من أوطى نقطة إلى البحيرة حسب الاتجاه المبين على الخريطة بدوائر صغيرة وطوله (٢) كيلو متر وحتى هذا الاجراء لا يمكننا الا من

تنظيف وغسل وتعقيم جزء المواسير فيما بين المحمودية والحدره.

الاعمال اللازمة لتنفيذ المشروع

(١) محطة طولمبات على ترعة المحمودية بكيلو ٦٢ر٥٠٠

(٢) مستعمرة لسكن عمال الطلمبات ومهندسيها

(٣) توريد وتركيب ثلاث خطوط من المواسير من قطر ٤٨ بوصة طولها ٢٦ كيلو متر

(٤) توريد وتركيب خط مواسير طوله (٢) كيلو متر لصرف وتفريغ المواسير الى بحيرة مريوط بما فى ذلك سحارة تحت ترعة المحمودية .

(٥) نزع ملكية الأراضى اللازمة لتركيب المواسير وانشاء محطة الطلمبات ومتعلقاتها

(٦) رصف الطريق فوق المواسير .

التكاليف

ان تكاليف انشاء هذا المشروع تعد باهظة كما اشار لذلك حضرات المهندسين الذين درسوا المسألة .

فمن تركيب خطوط المواسير يجب أن لايجاور بعضها بعضا لتسهيل تركيبها من جهة وحتى اذا تصدعت احداها لا تجرف المياه المتفجرة الاتربة تحت الخط المجاور فيتعرض لخطر التصدع وهذا الاجراء يتطلب زيادة مساحة الأرض .

ثم لما كان من الواجب أن يكون فوق ظهر هذه المواسير متر على الأقل من الاتربة حتى لاتتأثر بالذبذبة الناتجة عن حركة المرور فان تركيبها سوف يكون فى قلب الارض — المشبعة بمياه الترشح .

ومياه الرشح هذه يتسبب عنها مصاعب جمة فى عملية التركيب وتكاليف غير قليلة — لنزح المياه اثناء العمل . وقد كابدت شركة المياه فى سنة ١٩٢٦ مصاعب غير قليلة اثناء تجديد مواسير خط الرمل مع أن تلك المواسير كانت بقطر ٧٥ سنتيمتر فقط بينما المواسير اللازمة لهذا المشروع قطرها ١٢٠ سنتيمتر .

مقايسة عن تكاليف مشروع

توصل المياه داخل مواسير باعتبار تصرف مقداره

٢٠٠٠٠٠ر٢٠٠ متر مكعب فى اليوم

محطة الطولمبات	جنيـه
١ منازل للمهندسين والكتبة ومستعمرة للعمال	٢٥٠٠٠
٢ مبانى لمحطة الطلمبات وورشة للتصليح ومخازن للمهمات	٢٠٠٠٠
٣ توريد وتركيب ماكينات قوة كل منها ٢٠٠ حصان	٢٥٢٠٠
٤ توريد وتركيب سبع طلمبات	٨٥٠٠
٥ ماكينة وجهازات للنور	١٣٠٠
٦ أحواض للمازوت	٥٠٠
٧ ونش	٥٠٠
٨ جهاز لترسيب وترشيح المياه	٤٥٠٠
٩ خزان لتبريد المياه للماكينات	١٥٠٠
١٠ جهازات وآلات للورشة	١٥٠٠
١١ نزع ملكية عشرة أفدنة بسعر الفدان جنيـه ٤٠٠	٤٠٠٠
١٢ تسوير ارض محطة الطلمبات	٣٠٠٠
	٩٥٥٠٠
احتياطى	٦٥٠٠
	١٠٢٠٠٠

المواسير

		جنيه
١	توريد وتركيب مواسير طولها ٢٨ كيلو متر بما في ذلك مختلف أنواع البلوفات وأدوات التفتيش وغير ذلك من المتعلقات	٣٩٢٠٠٠
٢	حفر وردم أتربة ٢٠٠٫٠٠٠ متر مكعب	٢٠٠٠٠
٣	نقل الاتربة الزائدة ٥٠٫٠٠٠ متر مكعب	٥٠٠٠
٤	خرسانة كراسى تحت المواسير باعتبار كرسى واحد لكل متر ونصف طولى	٥٠٠٠٠
٥	فك واعادة مكدام شوارع	١٠٠٠٠
٦	تحويلة وسحارة تحت ترعة المحمودية لتمرير مواسير التنظيف	١٥٠٠٠
٧	أربع ممرات تحت خطوط السكة الحديد لتمرير المواسير	٢٠٠٠٠
		٥١٢٠٠٠
	احتياطى	٣٨٠٠٠
	المجموع	٥٥٠٠٠٠

نزع ملكية فى الجزء الخارج عن تخطيط المدينة

فدن		جنيه	جنيه
٨	بسعر الفدان	٥٠٠	٤٠٠٠

فيكون المجموع الكلى للمشروع ٦٥٦٠٠٠ جنيه مصرى

هـذا بخلاف ما يلزم للمشروع من مصاريف نزع الملكية فى باقى المسافة ولم أتعرض لذلك عمدا لأنه من المرجح أن يختار لمد خط المواسير بشوارع تتفق مع مشروعات تخطيط المدينة والا فان تكاليف المشروع اذا أسقطنا هـذا الاعتبار تتجاوز هذه المقايسة بكثير

الخلاصة

أما وقد شرحنا مشروع الترعة المكشوفة وكذا مشروع توصيل المياه داخل مواسير فيلزم الآن البحث فى أوجه المفاضلة بينهما وأى المشروعين أوفى بطلبات المدينة سواء من الوجهة الصحية أو الوجهة الاقتصادية وغير ذلك من النقط الواردة فى مباحث اللجنة التى قامت بدرس المشروع

أولا — من الوجهة الاقتصادية

من حيث الانشاء

١ — ان مشروع الترعة المكشوفة لايتكلف أكثر من ١٥٠ الف جنيه وهو يكفى كافة احتياجات المدينة الى ما شاء الله بمصاريف اضافية لا تكاد تذكر

٢ — بينما مشروع مد ثلاث خطوط من المواسير يكفى احتياجات المدينة لمدة خمسين سنة فقط يتكلف مالا يقل عن ٦٥٠ الف جنيه بصرف النظر عن تكاليف نزع الملكية ورصف الشوارع الخ . وأظن أننى لا أكون مبالغا اذا قلت أن التكاليف قد تتجاوز المليون جنيه

من حيث الادارة والصيانة والاستهلاك

١ — ان مشروع الترعة لايتكلف الا بضع مئات من الجنيهات سنويا لصيانته

٢ — بينمامشروع المواسير يتكلف سنويا فى الاستهلاك والادارة عشرات الألوف من الجنيهات نظير الفرق الناتج من القوة الفاقدة بسبب الاحتكاك بالمواسير .

من حيث توفية الطلبات المستقبلة

ان قطاع الترعة المكشوفة يمكن توسيعه كلما دعت الحالة نظير بضع مئات من الجنيهات

٢ — بينما المواسير يأخذ قطاعها فى الضيق بسبب الصدأ الذى يتكون على جدرانها واذا اقتصرت سرعة الزيادة فى طلب المياه على مداها الحالى لوجب اضافة خط ثالث من المواسير كل ٢٠ أو ٢٥ سنة على الأكثر تبلغ تكاليفه نحو ١٥٠ الف جنيه وليلاحظ أن المواسير على كل حال ليست أبديه وبما أن الجزء الأعظم منها سيكون مدفونا وسط المياه التى بباطن الأرض والتى هى محملة بالأملاح فقد تستدعى الحال استبدالها بمواسير جديدة كل ٨٠ سنة على الأكثر

ثانيا — من الوجهة الصحية

١ — ان مشروع الترعة المكشوفة حسب التخطيط الذى اقترحه مستوف لكل الاشتراطات من الوجهة الصحية فان الماء يسير فيه عشرة كيلو مترات معرضا لعوامل التطهير الناتجة من تعريضه للشمس والهواء بعيدا عن الاختلاط بمياه

باطن الارض لان قطاع الترعة يعلو عن مياه الرشح والصرف فى كامل طولها.

٢ — بينما المياه داخل المواسير تمر فى الظلمة بعيدة عن اشعة الشمس والهواء وفضلا عن ذلك بسبب المنطقة المنحطة المارة بها وكبر حجمها فانها ستكون دائما مغمورة بمياه باطن الارض الشديدة التلوث وقد تصل عوامل التلويث الى داخلها اذا وجد ببعض لحاماتها شروخ ولو شعرية .

ان فى الموافقة من الوجهة الصحية على مشروع المواسير كحل لمشكلة مياه الشرب للمدينة تسليم بان المياه التى تحوى ٦٠٠ ميكروبة فى العشرة سنتيمترات مكعبة يمكن ايصالها لاحواض الترسيب .

فاننا اذا رجعنا للملحق نمرة ١ الخاص بتحليل عينات المياه لما وجدنا فرقا كبيرا بين نتائج التحليل بكيلو ٦٢ على ترعة المحمودية ومياه نهاية ترعة الفرخة بل أن بعض العينات بنهاية الفرخة يفوق فى معيار النقاوة العينات المقابلة التى اخذت بكيلو ٦٢ على المحمودية .

فاذا اعتبرنا بمـا تقدم لم نجد ما يسوغ صرف مئات الالوف من الجنيهات على مشروع المواسير .

ثالثا — من وجهة حساب الطوارئ

١ — أن اخطر الطوارئ هو حدوث زلزال وبديهى ان الترعة الترابية اكثر ليونة لتحمل صـدمات الزلازل من المواسير الظهر التى هى سريعة الـكسر والتصدع .

وانى ارجو فى الختام أن اكون بعد الدراسـة والبحث وجمع المعلومات فى الثلاث سنوات الماضية قد وفقت لمشروع فيه تحقيق لـكافة الاشتراطات الصحية وضمان لحـاجات المدينة المستقبلة .

احمد راغب
عضو منتسب لجمعية المهندسين
الملـكية المصرية

ملحق نمرة (١)

نتائج فحص عينات المياه الغير مرشحة المأخوذة من عدة أماكن بترعتى المحمودية والفرخة (وكل عينة منها ١٠ سنتمتر من الماء منزرعة على انابيب اجار الاندو مدة ٢٤ ساعة فى درجة حرارة ٤٦ سنتيجراد

التاريخ	من منتصف المسافة بين كشك البلدية وعزبة خورشيد	بعد كوبرى النزهة	من مأخذ المياه بترعة المحمودية	من مبدأ ترعة الفرخة	من منتصف ترعة الفرخة	من نهاية ترعة الفرخة
٢٦/٧/٢٩	٤٠٠	لا يمكن عدها	١٦٥٠	١٤١٠	٩٠٠	٧٤٠
٢٦/٧/٢٠	٦٠٠	١٥٠٠	١٢٠٠	١٠٥٠	٦٧٠	٦٠٠
٢٦/٧/٣١	١٩٠	١٠٩٠	٧٥١	٦٨٠	٦٥٠	٦٢٠
٢٦/٨/ ١	٤٨٠	٩٨٠	٦٦٠	٤٢٢	٤٢٠	٣٨٠
٢٦/٨/ ٢	٣٤٠	٧٣٠	٤٨٠	٦٩٠	٥٧٠	٦٦٠
٢٦/٨/ ٣	١٩٠	٣٧٠	٥٠٠	٣٩٠	٤٥٠	١٦٠
٤٦/٨/ ٤	١٦٠	٢٤٠	٢٤٠	١٨٠	١٢٠	٩٠
٢٦/٨/ ٥	٤٥٠	٧٥٠	٦٢٠	٨٦٠	٧٠٠	٦٦٠
٢٦/٨/ ٦	٢٧٠	٣٥٠	٦٥٠	٦٣٠	٥٧٠	٣٥٠
٢٦/٨/ ٧	٦٠٠	٥٦٠	٩٠٠	٦٧٠	٦٥٠	٧٠٠
٢٦/٨/ ٨	٢٥٥	٧٦٠	٤٧٠	٤٦٠	٤١٠	٤١٠
٢٦/٨/ ٩	١٨٠	٨٦٠	٧٥٠	٦٥٠	٦٣٠	٦٠٠
٣٦/٨/١٠	٢٧٠	٧٦٠	٦٥٠	٨٣٠	٧٠٠	٣٥٠
٢٦/٨/١١	٢٨٠	٧٩٠	٧٠٠	٧٠٠	٥٨٠	٥١٠
٢٦/٨/١٢	٤٢٠	١١٨٠	١٠٢٠	٧٨٠	٧٤٠	٧٢٥
المجموع	٥٠٧٥	١٠٩٢٠	١١٢١٥	١٠٤٠٢	٨٧٦٠	٧٥٥٥
المتوسط	٣٣٩	٧٨٠	٧٤٨	٦٩٣	٥٨٤	٥٠٤

رسم نمرة ١

النيل
RIVER NILE
فوه
DESUQ
دسوق
RAHMANIA
الرحمانية
SAHEL MARQAS CL.
ROSETTA
فرع رشيد
العطف
الخزان
دمنهور
DAMANHUR
KHANDQ EL SHARQI
ASHRAFIA CL.
ترعة الأشرافية
ترعة الخندق الشرقى
الأبعادية دمنهور

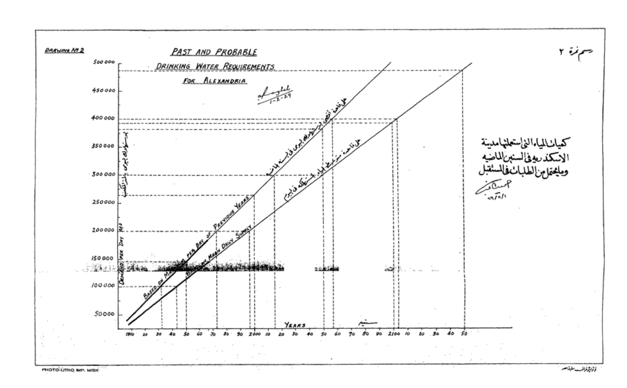
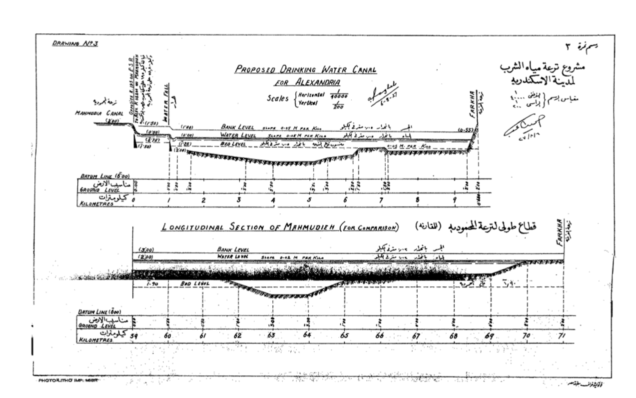
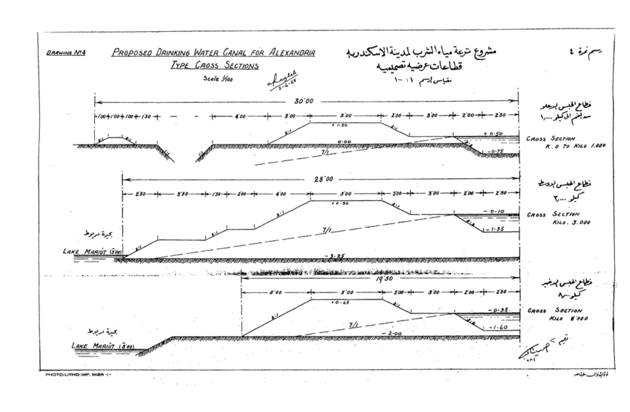


PHOTO-LITHO IMP. MISR


DRAWING No 3
رسم نمرة ٣
PROPOSED DRINKING WATER CANAL
FOR ALEXANDRIA
مشروع ترعة مياه الشرب
لمدينة الاسكندرية
Scales Horizontal 1/40000 Vertical 1/200
MAHMODIA CANAL
WATER FALL
FARKHA
BANK LEVEL
WATER LEVEL
BED LEVEL
DATUM LINE (6.00)
GROUND LEVEL
مناسيب الارض
KILOMETRES
كيلومترات
LONGITUDINAL SECTION OF MAHMUDIEH (FOR COMPARISON)
قطاع طولى لترعة المحمودية (للمقارنة)
PHOTOLITHO IMP. MISR



DRAWING No 4
PROPOSED DRINKING WATER CANAL FOR ALEXANDRIA
TYPE CROSS SECTIONS
Scale 1/100
مشروع ترعة مياه الشرب لمدينة الاسكندريه
قطاعات عرضية تصميميه
رسم نمرة ٤
CROSS SECTION K. 0 TO KILO 1.000
CROSS SECTION KILO. 3.000
CROSS SECTION KILO 8.000
LAKE MARIUT (3.00)
بحيرة مريوط
30.00
28.00
19.50
7/1
PHOTO-LITHO IMP. MISR

